

Результаты вычислений для тандемов по производству стали доменная печь (ДП) + кислородный конвертер (КК), ДП + электродуговая печь (ЭДП), *HуL-3* + ЭДП, *Midrex* + ЭДП, *Corex* + ЭДП, Ромелт + ЭДП приведены в табл. 2.

Заключение

1. По показателю эмиссии с точки зрения экологии предпочтительно при производстве стали производить в тандеме *HуL-3* + ЭДП, *Midrex* + ЭДП.

2. Для доменного передела целесообразно использовать для выплавки стали из чугуна ЭДП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чесноков, Ю. Н., Лисиенко, В. Г., Лаптева, А. В. Математические модели косвенных оценок эмиссии CO₂ в некоторых металлургических процессах // Сталь. – 2011. – № 8. – С. 74–77.

2. Чесноков, Ю. Н., Лисиенко, В. Г., Лаптева, А. В. Разработка графов эмиссии диоксида углерода металлургическими предприятиями // Металлург. – 2012. – № 12. – С. 23–26.

3. Лисиенко, В. Г., Чесноков, Ю. Н., Лаптева, А. В. Анализ энергоемкости и эмиссии CO₂ при различных сочетаниях коксовых и бескоксовых процессов при производстве стали // Металлург. – 2015. – № 5. – С. 18–24.

М. О. Подольский, научный руководитель Е. Р. Магарил,
Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОТРАНСПОРТА И ПОДХОДЫ К ЕЕ РЕШЕНИЮ

The article discusses the problem of negative impact of transport on the environmental situation in the Russian Federation and possible approaches to its solution.

Технологическое развитие в 20–21 вв. оказало положительное влияние на развитие экономики и в то же время привело к негативным последствиям для окружающей среды. На современном этапе в России при выборе между экономическим ростом и экологическим благополучием больше внимания

уделяется экономическим факторам. Такой подход отражается на экологической обстановке. Ввиду существенного роста автопарка страны в последнее десятилетие, несмотря на некоторое улучшения качества производимых моторных топлив валовое поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автотранспорта продолжает оставаться высоким (табл.), что вносит значительный вклад в негативную экологическую обстановку, прежде всего в больших городах.

Таблица

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 2008–2014 гг. в Российской Федерации [1, 2]

| Год | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|--|-------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|
| Общий объем выбросов, от автомобильных источников, тыс. т/год | 13588 | 13539 | 13105 | 13325 | 12679 | 13424 | 13622 |
| Объем выбросов SO ₂ , тыс. т/год | 110 | 110 | 112,6 | 112 | 74,5 | 75,9 | 77 |
| Объем выбросов CO, тыс. т/год | 10168 | 10103 | 9776,6 | 10063 | 10091 | 10407 | 10555 |
| Объем выбросов твердых веществ, тыс. т/год | 53 | 53 | 53,8 | 44,2 | 23,7 | 24,9 | 25,3 |
| Объем выбросов NH ₃ , тыс. т/год | н/д | н/д | 27,5 | 26,4 | 33,2 | 35,3 | 35,7 |
| Объем выбросов NO _x (в пересчете на NO ₂), тыс. т/год | 1844 | 1831 | 1801,7 | 1681,9 | 1419 | 1459,1 | 1482,9 |
| Объем выбросов неметановых летучих органических соединений, тыс. т/год | 1340 | 1367 | 1279,8 | 1343,8 | 913,9 | 1368 | 1390 |

В настоящее время качество производимых в России автомобилей, как и отечественных моторных топлив, значительно отстает от современных экологических стандартов развитых стран. Существенное изменение ситуации

невозможно без кардинальной технологической модернизации в автомобильной промышленности и нефтеперерабатывающей отрасли.

Действующая система платежей за выбросы загрязняющих веществ передвижными источниками в России исходит из объема потребления топлив, не учитывая качество топлива, возраст транспортного средства, другие значимые факторы. Рост числа автотранспортных средств в Российской Федерации и несовершенство системы платежей за выбросы автотранспорта обуславливают актуальность ее преобразования, что требует научно обоснованного подхода.

Проблема экологической безопасности эксплуатации автотранспорта исследуется в следующих основных направлениях:

- 1) обоснование методологии оценки негативного воздействия автотранспорта;
- 2) разработка системы мероприятий повышения экологической безопасности автотранспорта;
- 3) построение прогнозных моделей при различных сценариях.

Предлагаются подходы к разработке и развитию моделей и методов обработки нечеткой информации в процессе проведения экологической экспертизы и мероприятий при анализе экологической безопасности в прилегающих автомобильной дороге районах [3], позволяющие определить безопасное с экологической точки зрения проектирование дорог и оценить площадь зоны дискомфорта, прилегающей к автодороге.

Важными являются вопросы методологии получения аналитических данных [4]. Так, коэффициенты опасности, полученные по данным ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан» (ФБУЗ ЦГиЭ в РТ), значительно превышают аналогичные результаты Министерства экологии и природных ресурсов РТ (МЭиПР РТ) и ФГБУ «Управление гидрометеорологии по РТ (УГМС по РТ)». Причина полученного расхождения оценки результатов и воздействующей экспозиции, по нашему мнению, лежит в методах отбора проб и оценке полученных результатов. Ведомственный подход к

практическому применению оценки риска затрудняет выбор приоритетных загрязнителей на определенных территориях. Так, по результатам МЭИПР РТ, основной вклад в величину риска для здоровья населения Вахитовского района от воздействия химических веществ, поступающих с выхлопными газами автомобилей вносят взвешенные вещества (67 %), по данным ФБУЗ ЦГиЭ в РТ – углерод (19,3 %), диоксид азота (15,96 %), и ФГБУ «УГМС РТ» – формальдегид (20,47 %) и азота диоксид (19,2 %).

Существует множество предложений по вариантам мероприятий, позволяющих улучшить текущую экологическую ситуацию. В исследовании [5] рассматриваются различные подходы к изменению климатической ситуации – быстрое уменьшение антропогенных выбросов CO_2 , изъятие из атмосферы избыточного количества CO_2 и целенаправленное изменение баланса приходящего солнечного излучения. Делается вывод о том, что начиная с середины XXI в. человечество будет вынуждено использовать все три подхода для недопущения опасного превышения среднегодовой температуры в масштабах планеты.

В работе [6] на основе проведенного анализа эколого-экономических последствий экстенсивного потребления топливно-энергетических ресурсов и оценки динамики экономического ущерба от выбросов CO_2 при сгорании моторных топлив обоснована приоритетность задачи сокращения выбросов CO_2 автотранспортом в условиях России; выявлены основные группы и направления проведения природоохранных мероприятий, обеспечивающих ее достижение, что позволяет принимать рациональные управленческие решения относительно планирования природоохранных мероприятий.

Предлагаются, прежде всего, в трудах зарубежных исследователей, прогнозные модели реализации экологических реформ. Описываются сценарии, созданные для изучения основных воздействий и результатов модельных ситуаций [7]. Результаты моделирования снижения выбросов парниковых газов, например, предполагают, что существенный результат может быть достигнут с минимальным воздействием на ВВП и общее увеличение

занятости, так как реформа экологического налогообложения – очень привлекательный способ проведения политики сокращения выбросов парниковых газов.

В Сингапуре введена комбинированная система экономических и командно-административных мер. В качестве экономического инструмента используется абонентская плата, что позволяет предоставлять достаточную информацию о спросе и социальных издержках. Командно-административные меры используются в тех случаях, когда социальные расходы не поддаются количественному определению. Для контроля владения транспортными средствами вводятся торги на получение разрешений (схема автомобильных квот). Соответствующие инструменты были адаптированы и реализованы вместе с массой других стратегий.

Моделирование реформ, которые показывают потенциальные экологические и экономические выгоды в основном за счет сокращения потребления энергии [8], демонстрирует, что особенно в случае снижения эксплуатационных затрат электрических автомобилей может быть важным увеличение первоначальной покупной стоимости, что является существенным недостатком.

Схождение первоначальной покупной стоимости электрических автомобилей и гибридных электрических автомобилей с обычными автомобилями в результате технического прогресса или общественной политики ускорит проникновение на рынок электрических автомобилей и гибридных электрических автомобилей.

При всем многообразии предлагаемых мер повышения экологической безопасности автотранспорта до настоящего времени не сформирован комплексный экономический подход к решению проблемы. В России требуется с одной стороны, модернизация автомобилестроения и нефтеперерабатывающей промышленности для достижения современных экологических стандартов развитых стран, с другой – системы взимания платы за негативное воздействия эксплуатации автотранспорта, с учетом всех значимых с точки зрения экологической безопасности факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух городов и регионов Российской Федерации за 2014 год. Данные государственной службы статистики, 2014 [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.gks.ru/> (дата обращения 15.04.2016).
2. Обобщенные данные о выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников (автотранспорта и железнодорожного транспорта) в разрезе городов, субъектов, федеральных округов Российской Федерации за 2012 год. Данные Росприроднадзора [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://rpn.gov.ru/> (дата обращения 15.04.2016).
3. Мурадов, А. А. Анализ загрязнения атмосферы города выбросами автотранспорта методом нечеткой логики // Стратегия устойчивого развития регионов России. – 2013. – № 18. – С. 103–107.
4. Степанова, Н. В. Оценка влияния и риск для здоровья населения от загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 10-6. – С. 1185–1190.
5. Рябошапко, А. Г., Ревокатова, А. П. Потенциальная роль негативной эмиссии диоксида углерода в решении климатической проблемы // Метеорология И Гидрология. – 2015. – № 7. – С. 18–36.
6. Голубева, А. С., Магарил, Е. Р. Механизм экономического стимулирования сокращения эмиссии углекислого газа автотранспортом. – Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 184 с.
7. Ekins, P. et al. A Major Environmental Tax Reform for the UK: Results for the Economy, Employment and the Environment // Environ. Resour. Econ. – 2011. Vol. 50. – № 3. – P. 447–474.
8. Chatzikomis, C. I., Spentzas, K. N., Mamalis, A. G. Environmental and economic effects of widespread introduction of electric vehicles in Greece // Eur. Transp. Res. Rev. – 2014. – Vol. 6, № 4. – P. 365–376.